

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 1 月 2 5 日
Date of Application:

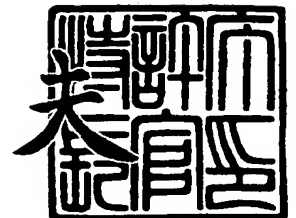
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 9 4 1 4 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 9 4 1 4 3]

出 願 人 株 式 会 社 デ ン ソ ー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願
【整理番号】 ND031110
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 F02M 37/00
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内
 【氏名】 山田 勝久
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内
 【氏名】 泉谷 浩司
【特許出願人】
 【識別番号】 000004260
 【氏名又は名称】 株式会社デンソー
【代理人】
 【識別番号】 100093779
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 服部 雅紀
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003- 11987
 【出願日】 平成15年 1月21日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 007744
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9004765

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

袋状に形成され燃料に含まれる異物を除去するフィルタ本体を備え、前記フィルタ本体の外側から内側へ燃料が通過する燃料フィルタであって、

前記フィルタ本体は、

不織布から形成され、外側に面している外周層部と、

ろ紙から形成され、前記外周層部と積層されて内側に面している内周層部と、

を有することを特徴とする燃料フィルタ。

【請求項 2】

前記フィルタ本体の外縁部に、樹脂により形成されるモールド部を備えることを特徴とする請求項 1 記載の燃料フィルタ。

【請求項 3】

前記モールド部は、他の部品を取り付け可能な取付部を有することを特徴とする請求項 2 記載の燃料フィルタ。

【請求項 4】

袋状に形成され外側から内側へ通過する燃料に含まれる異物を除去するフィルタ本体と、前記フィルタ本体に他の部品を取り付け可能な取付部とを備え、

前記フィルタ本体は、

不織布から形成され、外側に面している外周層部と、

ろ紙から形成され、前記外周層部と積層されて内側に面している内周層部と、

を有することを特徴とする燃料フィルタ。

【請求項 5】

前記取付部には、前記フィルタ本体を収容するサブタンクを取り付け可能であることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の燃料フィルタ。

【請求項 6】

前記取付部には、前記フィルタ本体を収容する燃料タンクの開口を塞ぐフランジを取り付け可能であることを特徴とする請求項 3、4 または 5 記載の燃料フィルタ。

【請求項 7】

前記内周層部を形成するろ紙は、樹脂繊維、パルプおよび無機繊維を含み、前記樹脂繊維を重量%で 18% から 80% 含有することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項記載の燃料フィルタ。

【請求項 8】

燃料吸入側に請求項 1 から 7 のいずれか一項記載の燃料フィルタを備えることを特徴とする燃料供給装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】燃料フィルタ

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料に含まれる異物を除去する燃料フィルタに関する。

【背景技術】

【0002】

いわゆるインタンク式の燃料供給装置を備えるポンプモジュールの燃料フィルタとして、燃料入口側から燃料出口側にかけて粗密分布を形成したフィルタ層を備える燃料フィルタが公知となっている（特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】特開2002-28418号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、粗密分布を有する燃料フィルタの場合、燃料フィルタの製造時において繊維材の太さあるいは混合比を精密に制御する必要がある。また、燃料フィルタに所望のろ過性能を確保するためには、密層側における空隙を細かくする必要がある。そのため、燃料フィルタの密層側における目詰まりが生じやすく、ろ過抵抗の増大、ならびに寿命の短縮を招くという問題がある。また、燃料フィルタの空隙の大きさの調整も困難である。

【0005】

そこで、本発明の目的は、調整が簡単でろ過性能の確保と寿命の延長とを両立する燃料フィルタを提供することにある。

また、本発明の他の目的は、調整が簡単でろ過性能の確保と寿命の延長とを両立しつつ、他の部品を設置するために部品点数の増大を招くことがない燃料フィルタを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1記載の発明では、燃料はフィルタ本体を外側から内側へ通過する。燃料に含まれる比較的大きな異物は不織布からなる外周層部により捕捉され、燃料に含まれる比較的小きな異物はろ紙からなる内周層部により捕捉される。また、不織布と積層されるろ紙の空隙を選定することにより、所望のろ過性能が確保される。そのため、ろ過性能の調整は容易である。さらに、比較的大きな異物は不織布からなる外周層部により捕捉されるため、ろ紙からなる内周層部の目詰まりは生じにくい。したがって、ろ過性能の確保と寿命の延長とを両立することができる。

【0007】

請求項2記載の発明では、内周層部はろ紙により形成されている。ろ紙は加熱により溶融しにくいため、溶着による成形が困難である。そこで、フィルタ本体の外縁部に樹脂により形成されるモールド部を備えることにより、積層される外周層部および内周層部の周囲は封止される。したがって、フィルタ本体を容易に袋状に成形することができる。

【0008】

請求項3記載の発明では、モールド部は他の部品を取り付け可能な取付部を有している。すなわち、モールド部は、フィルタ本体を封止するとともに、他の部品が取り付けられる取付部を有する。そのため、取付部は、モールド部と一体に同時に成形することができる。したがって、部品点数の増大を招くことなく取付部を形成することができる。

【0009】

請求項4記載の発明では、燃料はフィルタ本体を外側から内側へ通過する。燃料に含まれる比較的大きな異物は不織布からなる外周層部により捕捉され、燃料に含まれる比較的小きな異物はろ紙からなる内周層部により捕捉される。また、不織布と積層されるろ紙の空隙を選定することにより、所望のろ過性能が確保される。そのため、ろ過性能の調整は

容易である。さらに、比較的大きな異物は不織布からなる外周層部により捕捉されるため、ろ紙からなる内周層部の目詰まりは生じにくい。したがって、ろ過性能の確保と寿命の延長とを両立することができる。また、フィルタ本体に他の部品を取り付け可能な取付部を備えている。したがって、部品点数の増大を招くことなく取付部を形成することができる。

【0010】

請求項5または6記載の発明では、取付部にはサブタンクまたはフランジを取り付け可能である。これにより、部品点数の増大を招くことなく簡単な構造で燃料フィルタに他の部品を取り付けることができる。

請求項7記載の発明では、内周層部を形成するろ紙は樹脂繊維とパルプと無機繊維とを含む。ろ紙は、樹脂繊維を重量%で18%から80%含有している。樹脂繊維が80%を超えると、パルプ繊維の相互間で生じる水素結合の結合力が小さくなり、ろ紙強度を確保するために多くのバインダが必要となるとともに、異物を捕集する網目が小さくなりすぎる。そのため、ろ紙に要求されるろ過性能を確保することが困難となる。そこで、樹脂繊維の含有率の上限は80%に設定している。一方、樹脂繊維が18%よりも小さくなると、袋状に形成した燃料フィルタの周囲における強度の確保が困難になる。例えば、燃料フィルタの周囲を溶着する場合、一定の割合で樹脂繊維が含まれることが望ましい。樹脂繊維の含有率が低下すると、溶着時に熔融する樹脂が減少し、溶着部分における強度の低下を招く。そこで、樹脂繊維の含有率の下限は18%に設定している。

請求項8記載の発明では、燃料吸入側に請求項1から7のいずれか一項記載の燃料フィルタを備えている。そのため、燃料に含まれる異物は、燃料吸入側において比較的大きなものから比較的小さなものまで除去される。したがって、燃料に含まれる異物を確実に除去することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の複数の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

(第1実施形態)

本発明の第1実施形態による燃料フィルタを適用したポンプモジュールを図1に示す。

図1に示すように、ポンプモジュール10は、燃料供給装置としての燃料ポンプ20、サブタンク11および燃料フィルタ30を備えている。ポンプモジュール10は、図示しない燃料タンクの内部に収容される。燃料ポンプ20は、中心軸がサブタンク11の底部12と概ね平行に設置されている。燃料ポンプ20は、燃料吸入部21、ポンプ本体22および燃料吐出部23を有している。燃料吸入部21は、燃料フィルタ30と接続されている。ポンプ本体22は、図示しないモータおよびインペラを内部に収容するハウジング24を有しており、燃料吸入部21から吸入した燃料を加圧する。燃料吐出部23は、ポンプ本体22で加圧された燃料を吐出する。燃料吐出部23には、吐出パイプ25が接続されている。吐出パイプ25は、図示しない燃料タンクの外部の例えばエンジンと接続されている。燃料ポンプ20を構成する燃料吸入部21、ポンプ本体22のハウジング24ならびに燃料吐出部23は、樹脂により一体に形成されている。サブタンク11は、金属または樹脂により有底の箱形状に成形されている。サブタンク11は、内部に燃料ポンプ20および燃料フィルタ30を収容している。

【0012】

燃料フィルタ30は、フィルタ本体31およびモールド部32を備えている。フィルタ本体31は、図2に示すように不織布から形成されている外周層部41とろ紙から形成されている内周層部42とを有している。外周層部41と内周層部42とは、積層されている。フィルタ本体31は、外側に外周層部41が面しており、内側に内周層部42が面している。すなわち、フィルタ本体31を通過する燃料は、図2の矢印fに示すように外側の外周層部41から内側の内周層部42へ流れる。

【0013】

燃料フィルタ30は、図3および図4に示すように上側部材33および下側部材34の

上下に分割された二つの部材から構成されている。上側部材 33 および下側部材 34 はそれぞれフィルタ部 35 およびフィルタ部 36 を有している。フィルタ部 35 およびフィルタ部 36 は、フィルタ本体 31 を構成している。上側部材 33 は、図 3 に示すようにほぼ中央に燃料ポンプ 20 の燃料吸入部 21 と結合される結合部 37 を有している。結合部 37 は、上側部材 33 のフィルタ部 35 を貫いて樹脂により形成されており、燃料フィルタ 30 の内側と燃料ポンプ 20 の燃料吸入部 21 とを連通する吸入管 38 を有している。燃料ポンプ 20 の燃料吸入部 21 と燃料フィルタ 30 の結合部 37 とは図 1 に示すように嵌合している。結合部 37 はフィルタ部 35 をインサート品として成形することにより、結合部 37 とフィルタ部 35 との間の燃料の流れをシールしている。フィルタ部 35 は、吸入管 38 が設置されている反下側部材側に外周層部 41 が面しており、下側部材 34 側に内周層部 42 が面している。

【0014】

下側部材 34 は、図 4 に示すようにほぼ中央に骨格部材 39 を有している。骨格部材 39 は、下側部材 34 のフィルタ部 36 を貫いて樹脂により形成されており、図 5 に示すように上側部材 33 との間に所定の空間を形成する。骨格部材 39 は、上側部材 33 との間に所定の空間を形成することにより、燃料の吸入時に上側部材 33 のフィルタ部 35 と下側部材 34 のフィルタ部 36 とが密着することを防止する。また、骨格部材 39 は、下側部材 34 のフィルタ部 36 から反上側部材側に突出して脚部 39a を形成している。そのため、図 1 に示すように燃料フィルタ 30 とサブタンク 11 の底部 12 の内壁との間には、所定の隙間が形成される。これにより、燃料フィルタ 30 とサブタンク 11 の底部 12 の内壁との密着は防止され、燃料フィルタ 30 のろ過面積が確保される。骨格部材 39 はフィルタ部 36 をインサート品として成形することにより、骨格部材 39 とフィルタ部 36 との間の燃料の流れをシールしている。フィルタ部 36 は、サブタンク 11 の底部 12 側に外周層部 41 が面しており、上側部材 33 側に内周層部 42 が面している。

【0015】

上側部材 33 と下側部材 34 とは、図 6 に示すように周囲を樹脂モールドすることにより一体に結合している。すなわち、燃料フィルタ 30 はフィルタ本体 31 の外縁に樹脂からなるモールド部 32 を有している。上側部材 33 と下側部材 34 とを重ね合わせた後、上側部材 33 および下側部材 34 をインサート品としてフィルタ部 35 およびフィルタ部 36 の外縁に沿ってモールド部 32 を形成する。モールド部 32 を形成することにより、上側部材 33 と下側部材 34 とは一体の燃料フィルタ 30 として形成される。これにより、フィルタ部 35 およびフィルタ部 36 からなるフィルタ本体 31 は、内周層部 42 を内側とする袋状に形成される。

【0016】

また、モールド部 32 には、取付部 50 が設置されている。取付部 50 は、モールド部 32 から外側へ突出する本体 51 と、本体 51 と概ね垂直に突出して形成される軸 52 とを有している。一方、サブタンク 11 は、図 1 および図 7 に示すように内側に突出して形成されている嵌合部 13 を有している。嵌合部 13 は、サブタンク 11 の内側に突出する一对の平行な板部 14、ならびに板部 14 に形成されている V 字形状の溝 15 を有している。この嵌合部 13 の溝 15 に取付部 50 の軸 52 をはめ込むことにより、取付部 50 の軸 52 と嵌合部 13 の溝 15 とは嵌合し、燃料フィルタ 30 はサブタンク 11 に固定される。取付部 50 は、モールド部 32 を形成する際に、モールド部 32 と一体に同時に形成される。すなわち、上側部材 33 と下側部材 34 とを重ね合わせたインサート品の外縁に樹脂からなるモールド部 32 を形成する際に、取付部 50 も形成される。

【0017】

次に、フィルタ本体 31 について詳細に説明する。

フィルタ本体 31 は、図 2 に示すように外周層部 41 および内周層部 42 を有している。外周層部 41 と内周層部 42 とは、接着されることなく積層されている。また、本実施形態の場合、外周層部 41 は内周層部 42 よりも厚く形成されている。これにより、燃料に含まれる異物は大部分が不織布からなる外周層部 41 で除去され、ろ紙からなる内周層

部 4 2 の目詰まりが低減される。

【0018】

外周層部 4 1 は、上述のように不織布から形成されている。不織布は、構成する繊維の太さ、密度ならびに厚さを調整することにより形成される空隙の大きさが設定される。その結果、所望のろ過性能を設定することができる。本実施形態の場合、燃料に含まれている比較的大きな異物は外周層部 4 1 の不織布により捕捉され除去される。

【0019】

一方、内周層部 4 2 は、上述のようにろ紙から形成されている。ろ紙は、不織布と同様に構成する繊維の太さ、密度ならびに厚さを調整することにより形成される空隙の大きさが設定される。その結果、所望のろ過性能を設定することができる。ろ紙により形成される空隙は不織布よりも小さいため、燃料に含まれている異物のうち不織布では除去されない比較的小さな異物が内周層部 4 2 のろ紙により捕捉される。

【0020】

ここで、燃料フィルタ 3 0 の性能について従来の燃料フィルタと比較して説明する。

本実施形態の場合、燃料フィルタ 3 0 を外周層部 4 1 および内周層部 4 2 を有するフィルタ本体 3 1 により構成している。これに対し、従来は、燃料ポンプの燃料吸入側に比較的大きな異物を除去するサクシオンフィルタ、ならびに燃料ポンプの燃料吐出側に比較的小さな異物を除去する高圧フィルタの両者を必要とする。

図 8 には異物の捕捉量と各フィルタにおける圧力損失との関係を示している。また、図 9 には異物の粒径とろ過効率との関係を示している。なお、図 8 および図 9 に示す例では、フィルタのろ過面積を単板の 530 cm^2 に設定している。

【0021】

ろ紙のみで燃料ポンプ 2 0 の燃料吸入側のフィルタを構成する場合、ろ紙は空隙が細いため、すぐに目詰まりする。その結果、燃料ポンプ 2 0 の燃料吸入側にろ紙からなるフィルタを設置すると、図 8 に示すように異物の捕捉量が少なくても所定の圧力損失 P_1 (5 kPa) 到達し寿命が短くなる。また、不織布のみで燃料ポンプ 2 0 の燃料吸入側のフィルタを構成する場合、圧力損失が所定値 P_1 に到達するまでの異物の捕捉量は非常に多くなる。しかし、図 9 に示すように不織布のみでフィルタを構成する場合、ろ過効率が低く、特に粒径が小さい領域におけるろ過効率が低下する。そのため、燃料ポンプ 2 0 から吐出された燃料には異物が含まれることになる。その結果、燃料ポンプ 2 0 の燃料吸入側に不織布からなる燃料フィルタを設置する場合、燃料吐出側にさらに目の細かい燃料フィルタを設置する必要がある。

【0022】

これに対し、本実施形態の場合、フィルタ本体 3 1 において不織布からなる外周層部 4 1 とろ紙からなる内周層部 4 2 とを積層することにより、図 8 に示すように所定の圧力損失 P_1 に到達する期間が延長されるとともに、図 9 に示すようにろ過効率が高められる。すなわち、本実施形態の場合、燃料はフィルタ本体 3 1 の全面において外側から内側へ流れる。そのため、異物を含む燃料は、図 2 の矢印 f に示すようにフィルタ本体 3 1 の外周層部 4 1 から内周層部 4 2 の順に流れる。これにより、燃料に含まれる異物は、比較的大きなものが外周層部 4 1 の不織布により除去され、比較的小さなものが内周層部 4 2 のろ紙により除去される。特に、粒径が $20\text{ }\mu\text{m}$ 以下の小さな異物は、不織布のみではろ過効率が 50% 以下であるのに対し、本実施形態によるフィルタ本体 3 1 では 70% 以上と高くなる。

【0023】

以上、説明した第 1 実施形態では、フィルタ本体 3 1 は外周層部 4 1 および内周層部 4 2 を有しており、燃料は外周層部 4 1 から内周層部 4 2 へ流れる。そのため、燃料に含まれる比較的大きな異物は不織布からなる外周層部 4 1 で除去される。これにより、内周層部 4 2 へ流入する燃料には比較的小さな異物のみが含まれ、内周層部 4 2 の目詰まりが低減される。また、内周層部 4 2 はろ紙から形成されているため、比較的小さな異物も確実に除去することができる。外周層部 4 1 および内周層部 4 2 は、それぞれ別体の不織布ま

たはろ紙から形成されている。そのため、所望のろ過性能に応じて不織布およびろ紙を選定することにより、フィルタ本体 31 のろ過性能を容易に調整することができる。すなわち、所定の不織布およびろ紙を積層するだけでろ過性能を調整することができる。したがって、簡単な調整によって、所望のろ過性能を確保することができ、かつ燃料フィルタ 30 の寿命を延長することができる。

【0024】

第1実施形態では、フィルタ本体 31 の周囲はモールド部 32 によりモールドされている。そのため、フィルタ本体 31 の内周層部 42 をろ紙により形成する場合でも、フィルタ本体 31 は周囲が封止されて袋状に形成される。したがって、燃料フィルタ 30 に要求されるろ過面積を容易に確保することができる。

【0025】

第1実施形態では、モールド部 32 に他の部品であるサブタンク 11 の取付部 50 を設置している。取付部 50 はフィルタ本体 31 の周囲を樹脂によりモールドする際に、モールド部 32 と同時に成形される。また、取付部 50 はモールド部 32 と一体に樹脂により成形される。したがって、燃料フィルタ 30 とサブタンク 11 とを取り付けるために、取付部 50 の形成における加工工数の増大、ならびに部品点数の増大を招くことがない。

【0026】

第1実施形態では、フィルタ本体 31 は外周層部 41 および内周層部 42 を有している。そのため、燃料に含まれる異物は、燃料ポンプ 20 の燃料吸入側において比較的大きなものから比較的小さなものまで除去される。これにより、燃料ポンプ 20 の燃料吸入側に設置された燃料フィルタ 30 により燃料に含まれる異物は確実に除去され、燃料ポンプ 20 の燃料吐出側の燃料フィルタを廃止することも可能である。この場合、ポンプモジュール 10 には燃料吸入側に燃料フィルタ 30 を設置するだけでよく、ポンプモジュール 10 を小型化することができる。燃料吸入側に燃料フィルタ 30 を設置する場合、燃料フィルタ 30 は燃料に浸漬されているため、燃料フィルタ 30 に生じた静電気は燃料を経由して放電される。そのため、燃料ポンプ 20 の燃料吐出側の燃料フィルタを廃止した場合、燃料吐出側の燃料フィルタにおいて生じる静電気を放電させるための部材が不要となる。また、燃料フィルタ 30 を燃料吸入側に設置することにより、燃料フィルタ 30 を低圧の燃料が流れる。そのため、燃料フィルタ 30 の耐圧性を確保するための部材が不要となる。したがって、燃料フィルタ 30 についてはポンプモジュール 10 の構造を簡略化することができ、体格の小型化ならびに製造コストの低減を図ることができる。

【0027】

なお、第1実施形態では、燃料フィルタ 30 をサブタンク 11 に取り付ける場合について説明した。しかし、例えば燃料フィルタ 30 をサブタンク 11 に取り付けるのではなく、ポンプモジュール 10 を収容する燃料タンクに燃料フィルタ 30 を取り付ける構成としてもよい。また、第1実施形態では、燃料ポンプ 20 の燃料吐出側には燃料フィルタを設置していない。しかし、燃料ポンプ 20 の燃料吐出側にも高圧用の燃料フィルタを設置し、より確実に燃料に含まれる異物を除去する構成としてもよい。

【0028】

(第2実施形態)

本発明の第2実施形態による燃料フィルタを適用したポンプモジュールを図10に示す。なお、第1実施形態と実質的に同一の構成部位には同一の符号を付し、説明を省略する。

第2実施形態では、図10に示すようにポンプモジュール10を構成する燃料ポンプ20は、中心軸が燃料フィルタ30に対し概ね垂直に設置されている。ポンプモジュール10は、燃料ポンプ20および燃料フィルタ30に加え、フランジ16および接続部材60を備えている。フランジ16は、概ね円盤状に形成されており、燃料タンク1の頂端部に形成されている開口2を封止している。なお、図10に示すポンプモジュール10の場合、サブタンクを示していない。しかし、ポンプモジュール10に燃料ポンプ20および燃料フィルタ30を収容可能なサブタンクを追加してもよい。

【0029】

フランジ16には、燃料吐出口17およびコネクタ18が設置されている。燃料吐出口17は、例えば図示しないエンジンと接続されている。燃料ポンプ20の燃料吐出部23から吐出された燃料は、吐出パイプ25を経由して燃料吐出口17へ給送される。コネクタ18は、図示しないECUを経由して図示しない電源に接続されている。また、コネクタ18は、導線部材19を経由して燃料タンク1の内部に収容されるポンプ本体22の図示しないモータに接続されている。ECUを経由して電源から供給された電力は、コネクタ18から導線部材19を経由してポンプ本体22のモータに供給される。接続部材60は、フランジ16から燃料タンク1の底部方向に伸びて設置されている。

【0030】

燃料フィルタ30には、燃料ポンプ20の燃料吸入部21に結合される結合部37が形成されている。結合部37の吸入管38は、燃料フィルタ30から直立して形成されている。燃料フィルタ30は、燃料タンク1の底部と概ね平行に設置されている。燃料フィルタ30は、フィルタ本体31およびモールド部32を有している。フィルタ本体31は、第1実施形態と同様に外周層部41および内周層部42を有している。モールド部32は、フィルタ本体31の周囲に形成されている。

【0031】

モールド部32には、取付部70が設置されている。取付部70は、第1実施形態と同様にモールド部32から外側へ突出して形成されている本体71と、本体71と概ね垂直に形成されている軸72とを有している。一方、フランジ16から伸びる接続部材60には、外側へ突出する嵌合部61が形成されている。嵌合部61は、接続部材60からフランジ16の径方向外側へ突出する一対の平行な板部62、ならびに板部62に形成されているV字形状の溝63を有している。この嵌合部61の溝63に取付部70の軸72をはめ込むことにより、取付部70の軸72と嵌合部61の溝63とは嵌合する。これにより、燃料フィルタ30とフランジ16とは、接続部材60を介して固定される。取付部70は、モールド部32を形成する際に、モールド部32と一体に同時に形成される。すなわち、フィルタ本体31の外縁にモールド部32を形成する際に、取付部70も形成される。

【0032】

第2実施形態では、モールド部32に他の部品であるフランジ16の取付部70を設置している。取付部70はフィルタ本体31の周囲をモールドする際にモールド部32と同時に成形される。また、取付部70はモールド部32と一体に樹脂により成形される。したがって、燃料フィルタ30とフランジ16とを取り付けるために、取付部70の形成における加工工数の増大、ならびに部品点数の増大を招くことがない。

【0033】

第2実施形態では、燃料フィルタ30とフランジ16とを接続部材60を介して固定する場合について説明した。しかし、モールド部32と一体の取付部を追加して燃料フィルタ30に接続部材60を取り付けるとともに、例えば燃料フィルタ30とサブタンクまたは燃料タンク1とを取り付ける構成としてもよい。

【0034】**(第3実施形態)**

本発明の第3実施形態によるポンプモジュールを図11に示す。なお、第1実施形態と実質的に同一の構成部位には同一の符号を付し、説明を省略する。

第3実施形態では、図11に示すようにポンプモジュール110を構成する燃料ポンプ120は、中心軸が燃料フィルタ130に対し概ね垂直に設置されている。ポンプモジュール110は、燃料ポンプ120、燃料フィルタ130、フランジ116および接続部材160などを備えている。フランジ116は、概ね円盤状に形成されており、燃料タンク1の頂端部に形成されている開口2を封止している。なお、図11に示すポンプモジュールの場合、サブタンクは図示していない。しかし、ポンプモジュール110に燃料ポンプ120および燃料フィルタ130を収容可能なサブタンクを追加してもよい。

【0035】

フランジ116には、燃料吐出口117およびコネクタ118が設置されている。燃料吐出口117は、例えば図示しないエンジンと接続している。コネクタ118は、図示しない制御手段としてのECUを経由して図示しない電源に接続している。また、コネクタ118は、燃料ポンプ120の図示しないモータに接続している。ECUを経由して電源から供給された電力は、コネクタ118から燃料ポンプ120のモータへ供給される。

【0036】

燃料ポンプ120は、ポンプ本体121およびハウジング122を有している。ハウジング122は、ポンプ本体121を収容するケーシング123と、ポンプ本体121の燃料吐出部124側に設置されるカバー125とを有している。ポンプ本体121の燃料吐出部124側はカバー125により覆われ、カバー125はポンプ本体121との間に燃料吐出通路126を形成している。ケーシング123には、接続部材160を支持する筒部127が一体に設置されている。筒部127は、内径が接続部材160の外径よりもやや大きい。そのため、接続部材160は、筒部127の内周側を軸方向へ往復移動可能である。接続部材160の外周側には、付勢手段としてスプリング161が設置されている。スプリング161は、一方の端部がフランジ116に接し、他方の端部が筒部127に接している。スプリング161は、フランジ116と筒部127との間の距離が拡大する方向に力を加えている。そのため、温度変化あるいは燃料の残量によって燃料タンク1の容積が変化し、燃料タンク1の頂端部と底部との間の距離が変化する場合でも、ポンプモジュール110の燃料フィルタ130は燃料タンク1の底部へ押し付けられる。

【0037】

ハウジング122には、プレッシャレギュレータ170が一体に設置されている。プレッシャレギュレータ170は、燃料ポンプ120とフランジ116の燃料吐出口117との間に設置されている。燃料ポンプ120から燃料吐出通路126へ吐出された燃料は、プレッシャレギュレータ170へ流入する。プレッシャレギュレータ170は、燃料ポンプ120から吐出された燃料の圧力を一定に調整する。圧力が調整された燃料は、ハウジング122と一体の吐出管部171、および吐出管部171に接続する吐出パイプ128を経由して燃料吐出口117へ供給される。

【0038】

ハウジング122は、燃料ポンプ120の軸方向において燃料吐出部124とは反対側に爪部129を有している。爪部129は、ハウジング122から径方向外側へ突出している。爪部129は、燃料フィルタ130の嵌合部132とともに保持手段を構成している。保持手段で燃料ポンプ120と燃料フィルタ130とを結合することにより、ハウジング122の反燃料吐出部側には燃料フィルタ130が設置される。

【0039】

燃料フィルタ130は、図12に示すようにフィルタ本体131、骨格部133および吸入管部134を有している。骨格部133と吸入管部134とはフィルタ本体131を挟んで嵌合している。吸入管部134と燃料ポンプ120の図示しない吸入部とが接続し、吸入管部134と一体の嵌合部132と爪部129とが嵌合することにより、燃料フィルタ130はポンプ本体121およびハウジング122に接続する。燃料フィルタ130は、第1実施形態と同様に外周層部41および内周層部42を有するフィルタ本体131を備えている。フィルタ本体131は、袋状に形成され、図13に示すように周縁部135が封止されている。すなわち、フィルタ本体131は、矩形状の四辺に位置する周縁部135が溶着により封止されている。フィルタ本体131は、例えば超音波溶着あるいは振動溶着により溶着される。特に、本実施形態のように、燃料ポンプ120の燃料入口側にのみ燃料フィルタ130を設置し、燃料吐出部124側には燃料フィルタを設置しない場合、燃料フィルタ130の性能と寿命とを両立するためには大きな過面積を確保する必要がある。その結果、フィルタ本体131の厚さは増大する。フィルタ本体131の厚さが増大すると、超音波溶着ではエネルギーが不足するおそれがあり、振動溶着は有効である。

【0040】

フィルタ本体131を構成する外周層部41と内周層部42とは、接着されることなく積層されている。外周層部41は不織布から形成され、内周層部42はろ紙から形成されている。フィルタ本体131を袋状に形成することにより、外周層部41の不織布および内周層部42のろ紙を通過した燃料は吸入管部134から燃料ポンプ120へ吸入される。

内周層部42を形成するろ紙は、樹脂繊維、パルプおよび無機繊維を含む。樹脂繊維は、上述のようにフィルタ本体131の周囲を封止する際、加熱により熔融し冷却により固化する。樹脂繊維としては、ろ紙が燃料に含まれる異物をろ過するという性質上、燃料に対する耐久性が要求される。また、樹脂繊維は、繊維状に加工可能であることも重要である。そこで、本実施形態では、樹脂繊維としてポリエステル樹脂からなる繊維を用いている。なお、ポリエステル樹脂からなる繊維に限らず、例えばポリアミド系の繊維など、耐油性の高い樹脂であればよい。一方、パルプは、ろ紙としての機能を発現するためには必須の構成成分である。ろ紙を形成するパルプの繊維同士が水素結合することにより、ろ紙強度を確保するとともに、異物の捕集に必要な微細な網目を形成する。

【0041】

内周層部42を形成するろ紙は、樹脂繊維を重量%で18%から80%含有している。上述のようにフィルタ本体131は溶着により周縁部135を封止して袋状に形成している。そのため、フィルタ本体131の周縁部135における溶着強度を十分に確保する必要がある。フィルタ本体131において樹脂繊維の含有率が高いほど、溶着の際に熔融する樹脂成分が増大し、溶着が容易になるとともに、溶着後の強度も向上する。一方、ろ紙とともにフィルタ本体131を構成する不織布は、例えば樹脂繊維などで形成されており、容易に溶着することができる。ところが、ろ紙はパルプを主成分とするため、溶着は困難であり、溶着ために樹脂繊維が必要となる。すなわち、図14に示すように、樹脂繊維の含有率が小さくなるほど、フィルタ本体131の周縁部135における溶着が困難となり、剥離強度も低下する。剥離強度が30N以下になると、フィルタ本体131の周縁部135は容易に剥離する。そのため、燃料の漏れ、すなわち外周層部41および内周層部42を通過することなくフィルタ本体131の内側へ燃料が侵入するおそれがある。そこで、樹脂繊維の含有率の下限は、18%に設定している。

【0042】

フィルタ本体131は、樹脂繊維の含有率を大きくするほど、溶着が容易であり、剥離強度は増大する。ろ紙を製造する場合、樹脂繊維を含むろ紙を紙状に形成するバインダ繊維としてパルプ成分は必須であり、樹脂繊維の含有率の上昇にともなうパルプの含有率の低下は好ましくない。すなわち、パルプの含有率が必要以上に低下すると、パルプの相互間における水素結合力が低下し、紙状のろ紙を形成することが困難となる。また、ろ紙強度を確保するために多くのバインダが必要となり、異物を捕集する網目の大きさが小さくなり、ろ紙としての異物捕集性能の確保が困難となる。そこで、樹脂繊維の含有率の上限は、80%に設定している。

【0043】

以上説明したように、第3実施形態では、フィルタ本体131の内周層部42を形成するろ紙には樹脂繊維が含まれている。これにより、フィルタ本体131を袋状に形成し、周縁部135を封止する場合、溶着することができる。また、ろ紙に含まれる樹脂繊維の含有率を18%から80%に設定している。したがって、溶着されたフィルタ本体131の強度とろ紙による異物捕集性能の確保とを両立して達成することができる。

なお、第3実施形態によるフィルタ本体131は上述の第1実施形態または第2実施形態に適用してもよい。

【図面の簡単な説明】**【0044】**

【図1】本発明の第1実施形態による燃料フィルタを適用したポンプモジュールを示す概略図である。

【図 2】本発明の第 1 実施形態による燃料フィルタのフィルタ本体を示す模式的な断面図である。

【図 3】本発明の第 1 実施形態による燃料フィルタの上側部材を示す概略図であって、(A)は(B)の矢印 A 方向から見た矢視図であり、(B)は側面図である。

【図 4】本発明の第 1 実施形態による燃料フィルタの下側部材を示す概略図であって、(A)は(B)の矢印 A 方向から見た矢視図であり、(B)は側面図である。

【図 5】図 6 の V-V 線で切断した断面図である。

【図 6】本発明の第 1 実施形態による燃料フィルタを示す模式図であって、(A)は(B)の矢印 A 方向から見た矢視図であり、(B)は側面図であり、(C)は(B)の矢印 C 方向から見た矢視図である。

【図 7】図 1 の矢印 VII 方向から見た矢視図である。

【図 8】燃料フィルタの性能を説明するための図であって、異物の捕捉量と圧力損失との関係を示す図である。

【図 9】燃料フィルタの性能を説明するための図であって、異物の粒径とろ過効率との関係を示す図である。

【図 10】本発明の第 2 実施形態による燃料フィルタを適用したポンプモジュールを示す概略図である。

【図 11】本発明の第 3 実施形態による燃料フィルタを適用したポンプモジュールを示す概略図である。

【図 12】本発明の第 3 実施形態による燃料フィルタの構成の概略を示す断面図である。

【図 13】本発明の第 3 実施形態による燃料フィルタを示す図であって、燃料ポンプ側から見た概略図である。

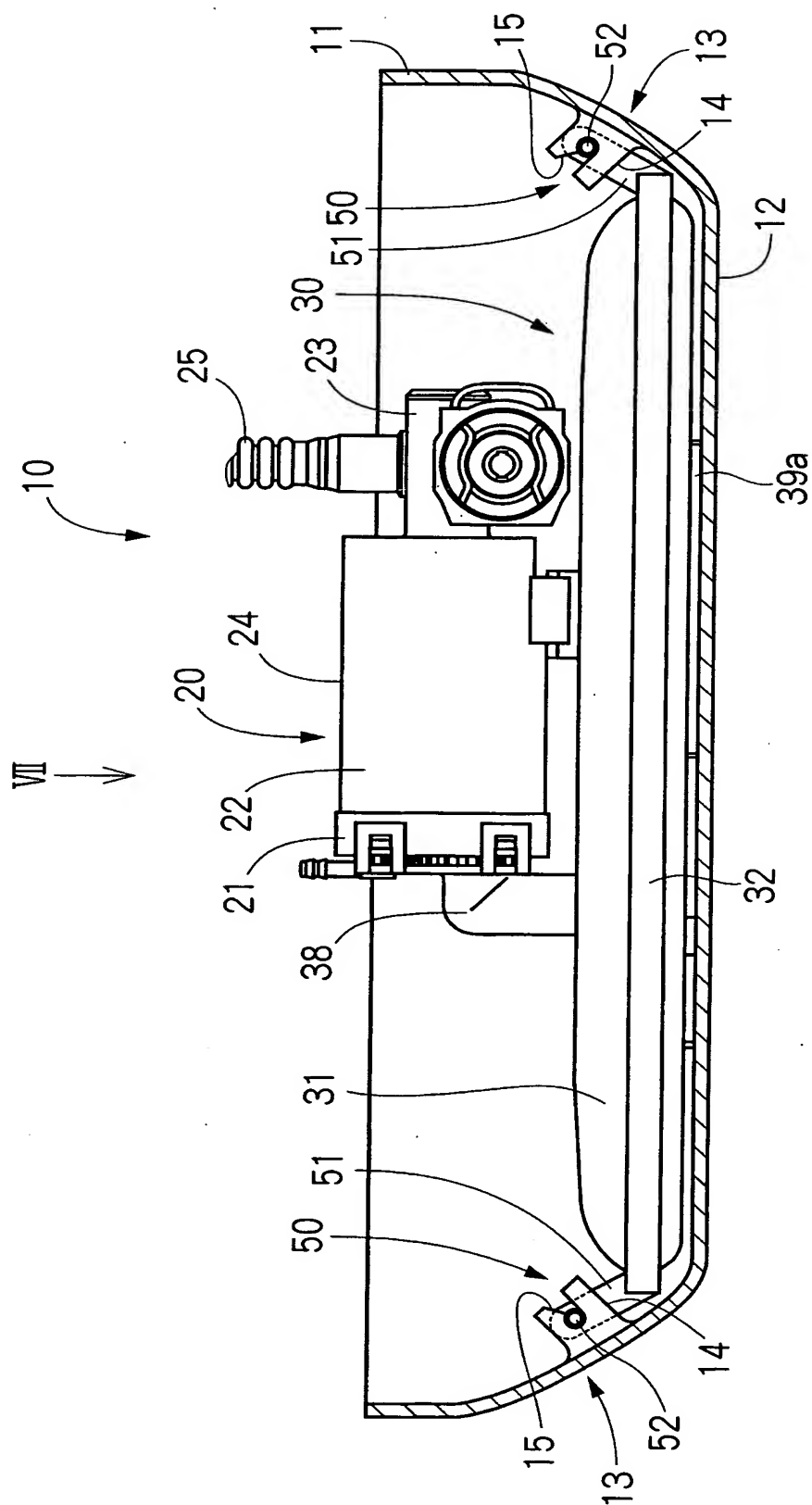
【図 14】樹脂繊維含有率と剥離強度との関係を示す模式図である。

【符号の説明】

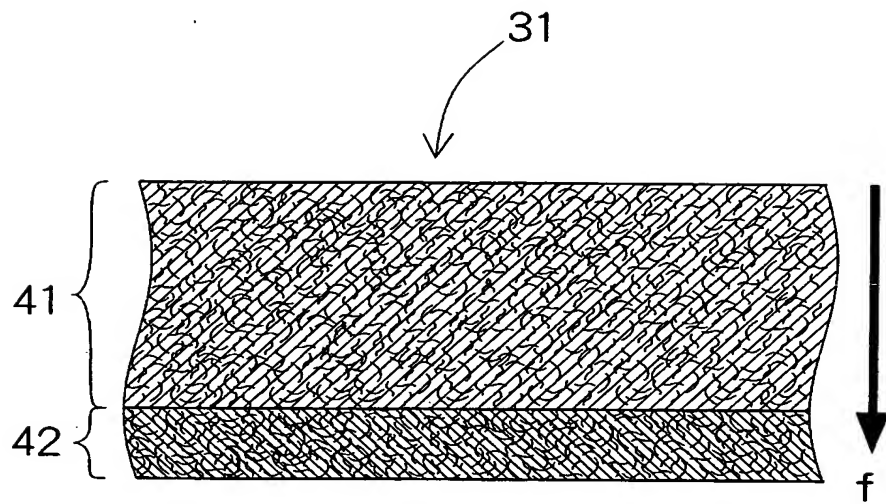
【0045】

1 燃料タンク、10、110 ポンプモジュール、11 サブタンク、16、116 フランジ、20、120 燃料ポンプ（燃料供給装置）、30、130 燃料フィルタ、31、131 フィルタ本体、32 モールド部、41 外周層部、42 内周層部、50 取付部、60 接続部材、70 取付部

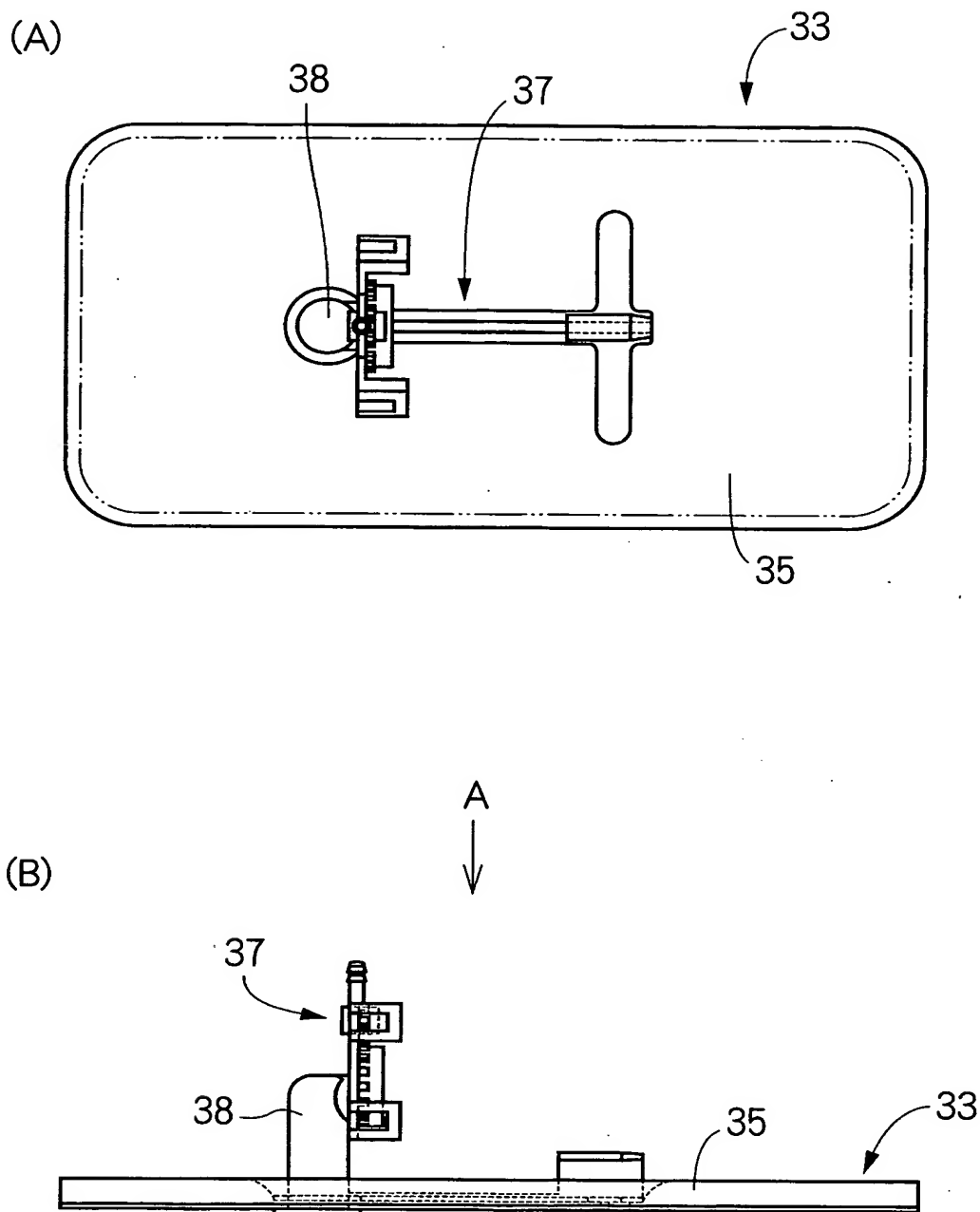
【書類名】 図面
【図 1】



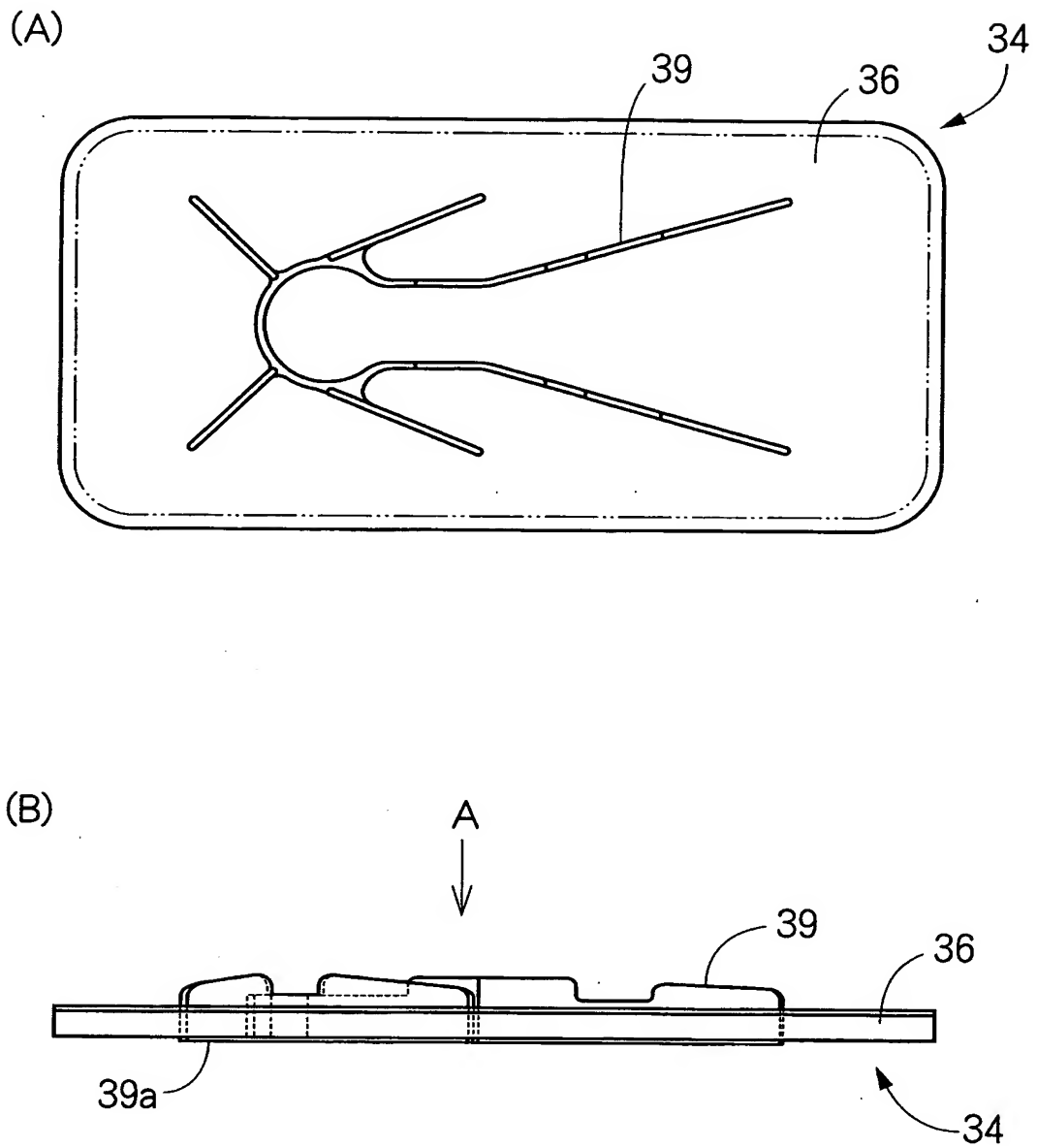
【図 2】



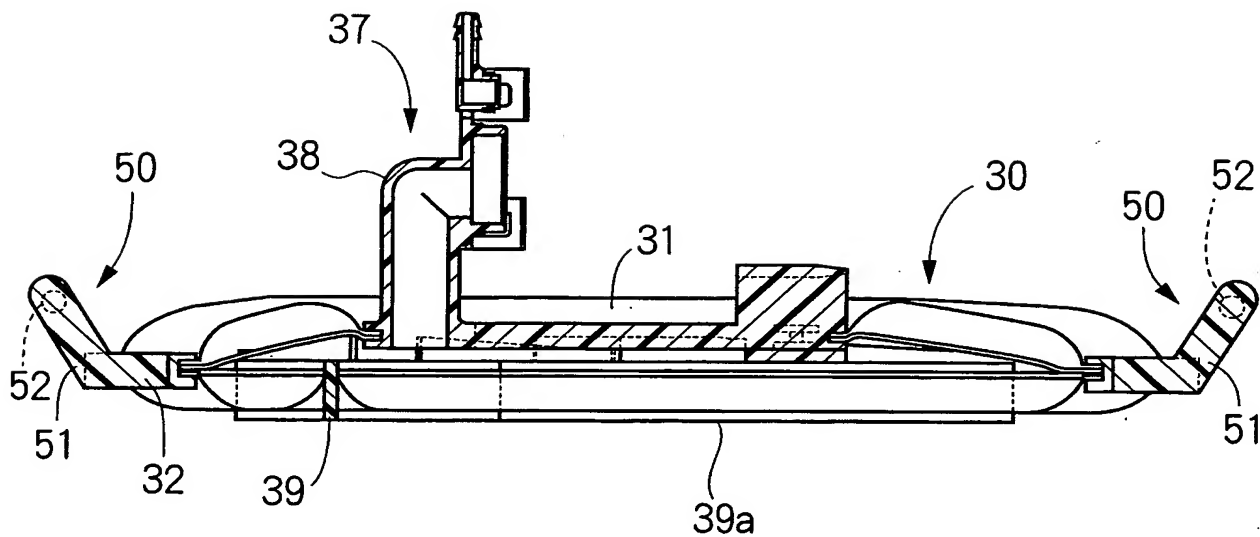
【図 3】



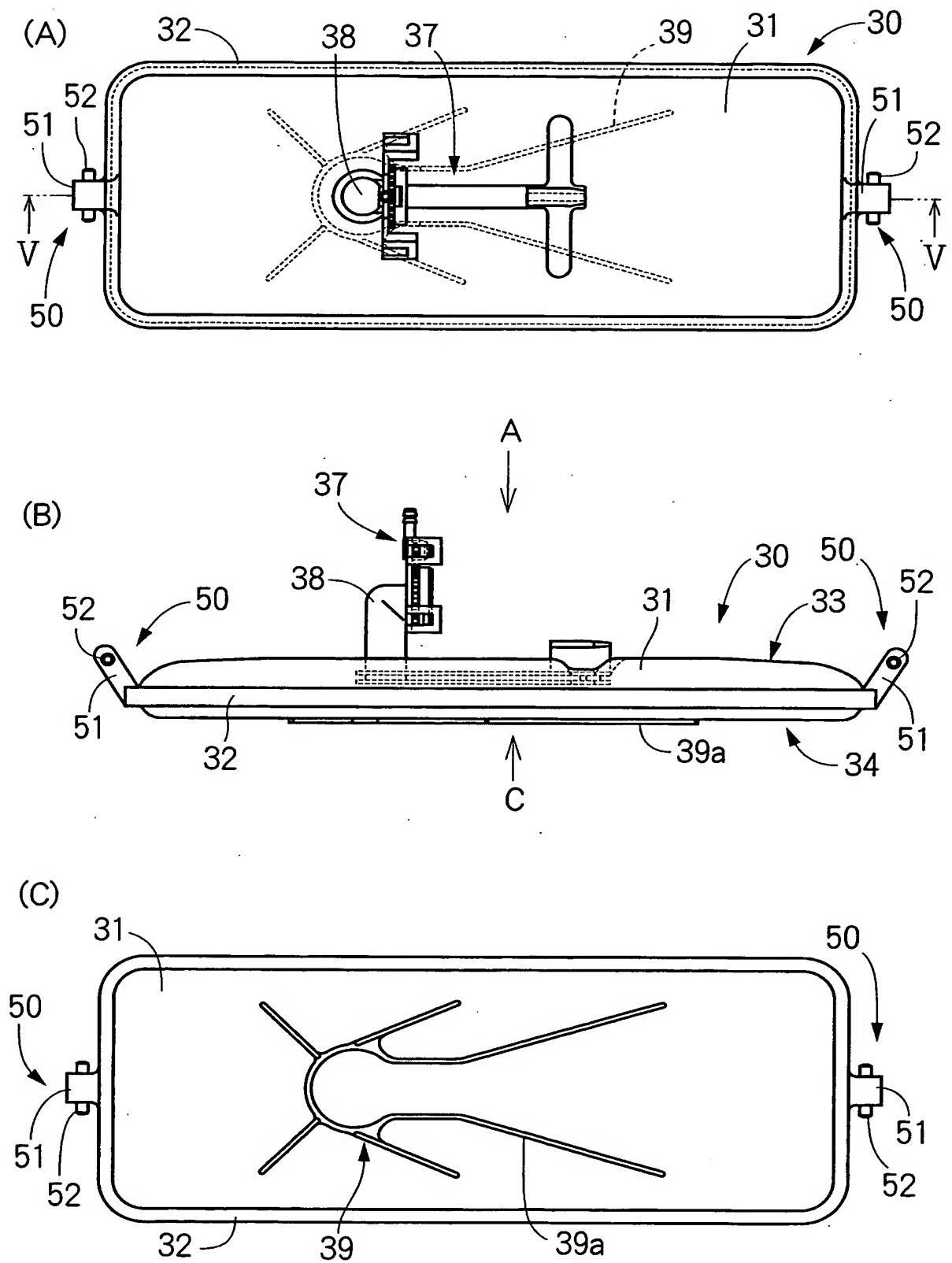
【図 4】



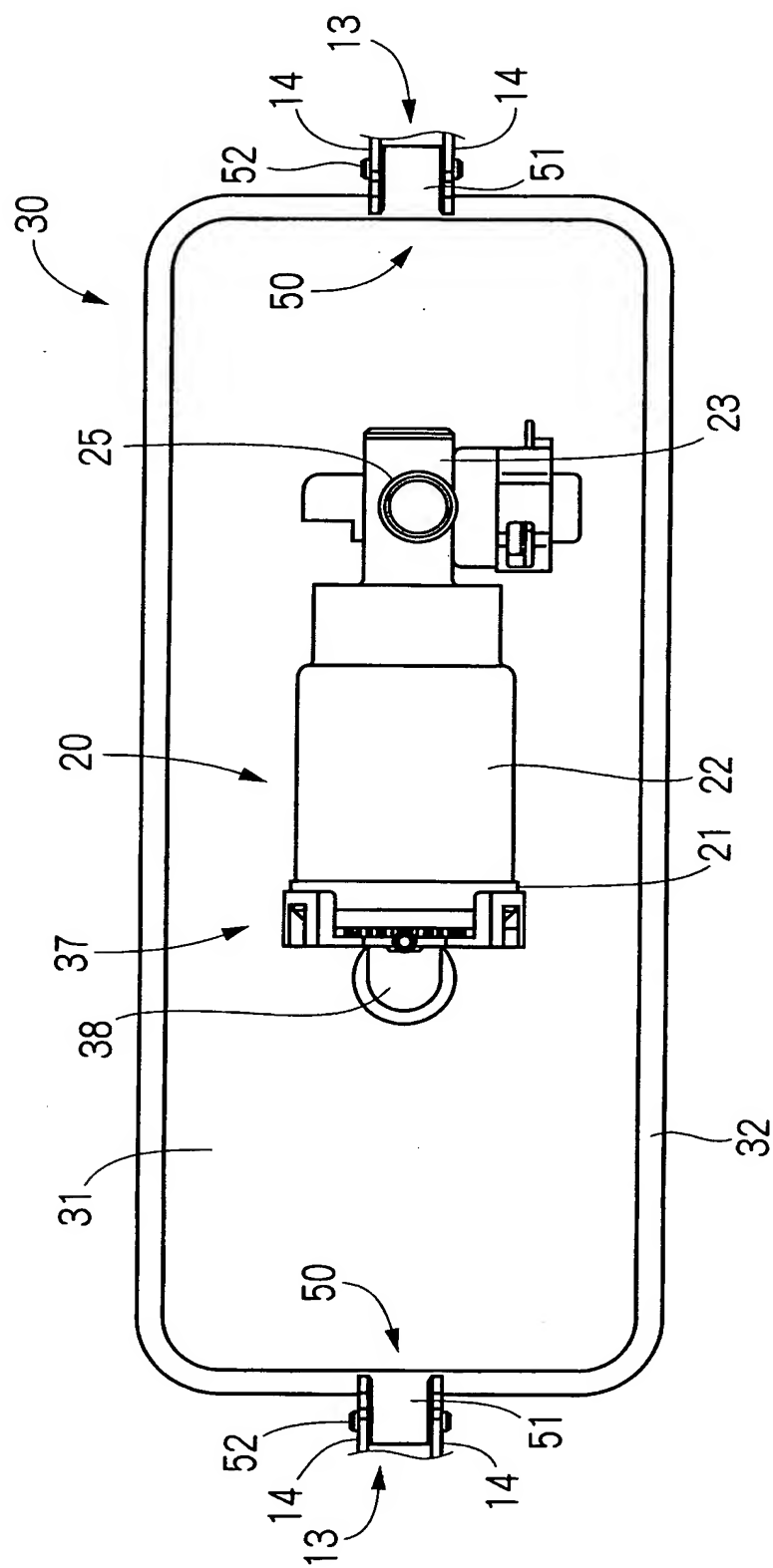
【図 5】



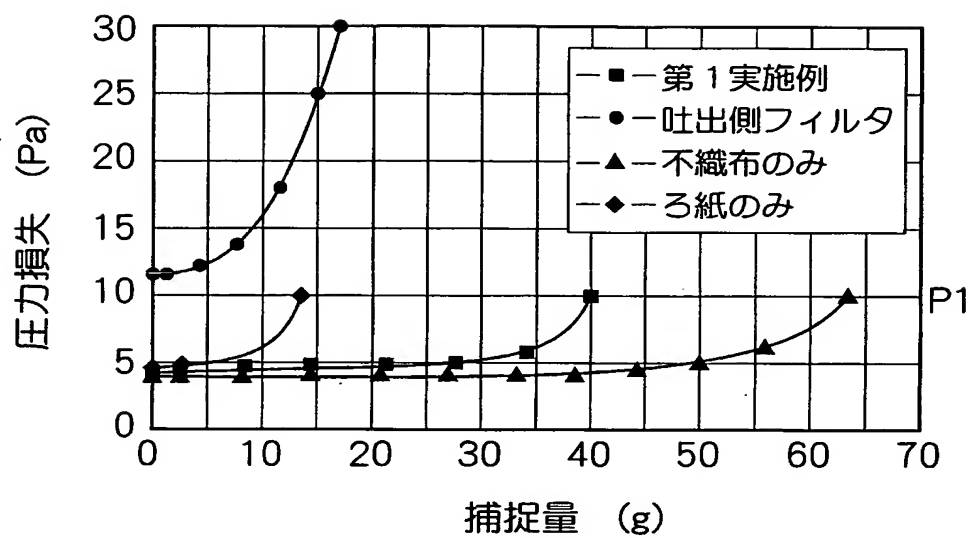
【図 6】



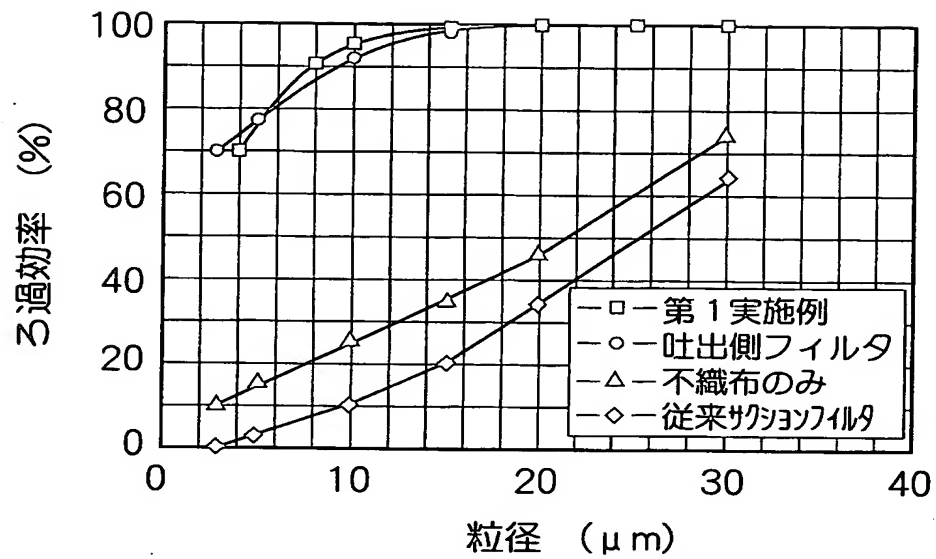
【図 7】



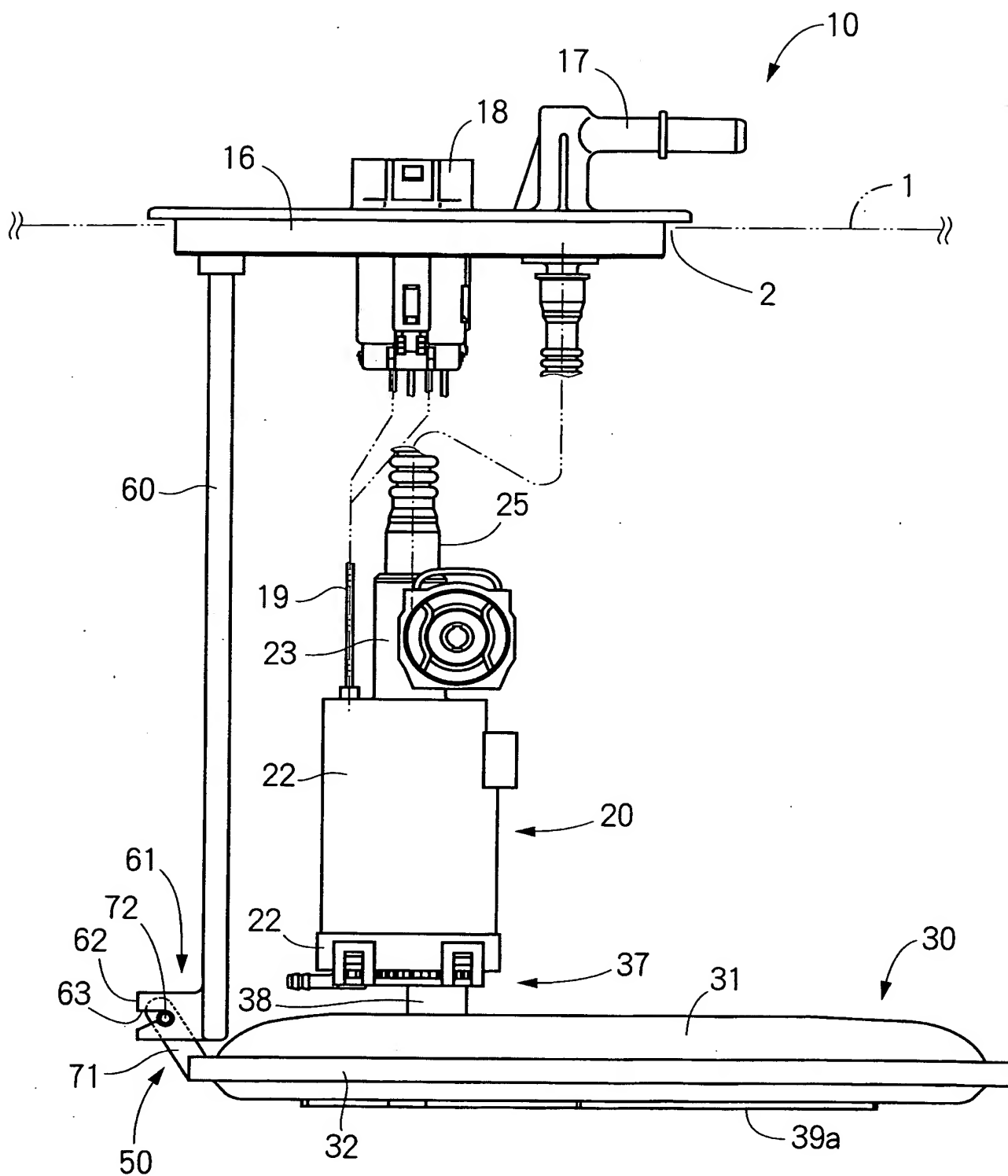
【図 8】



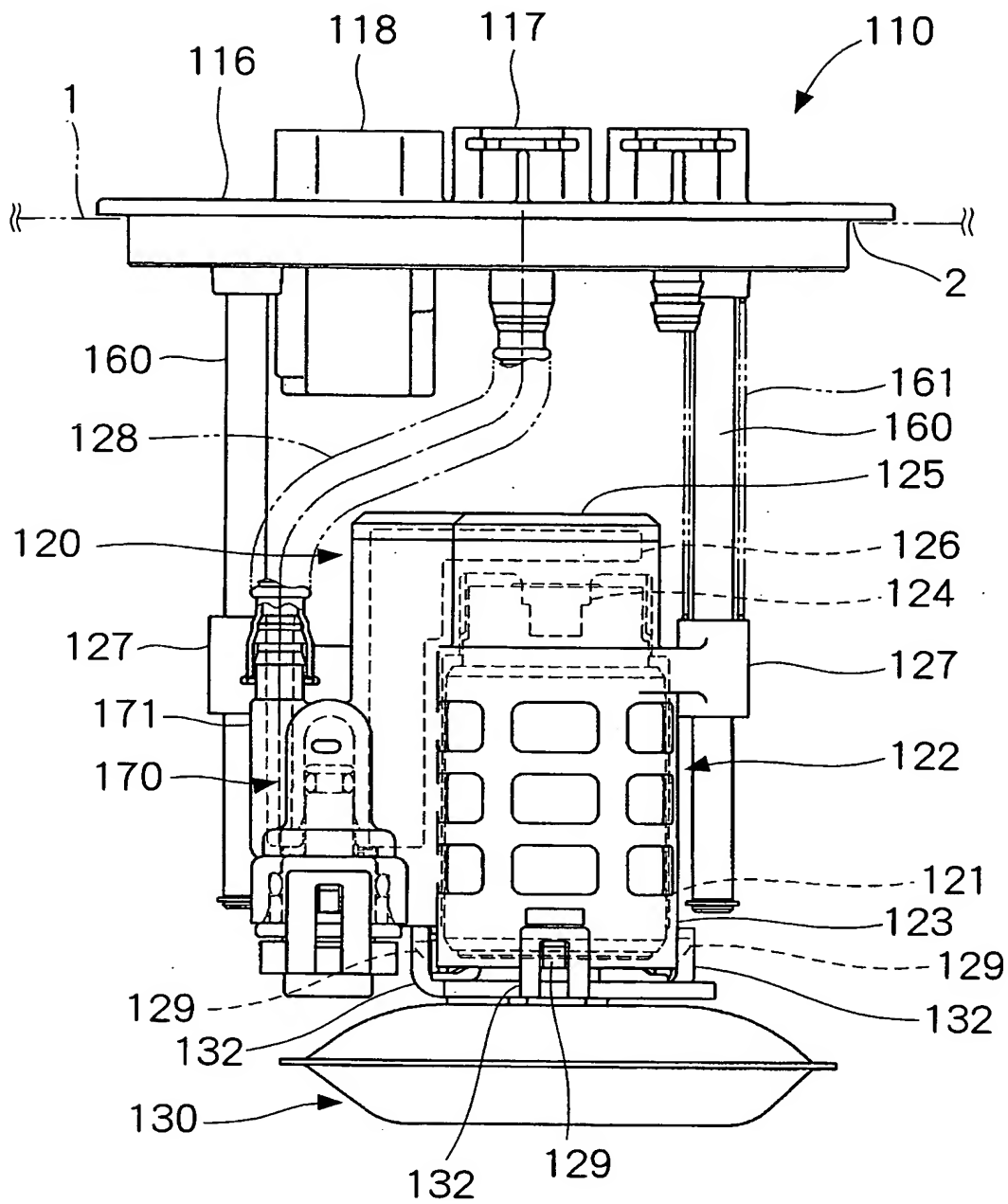
【図 9】



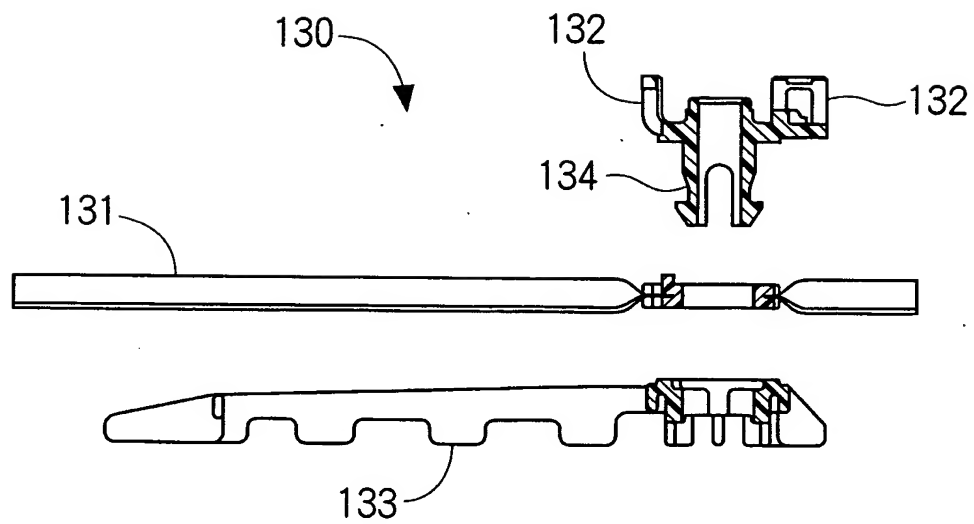
【図 10】



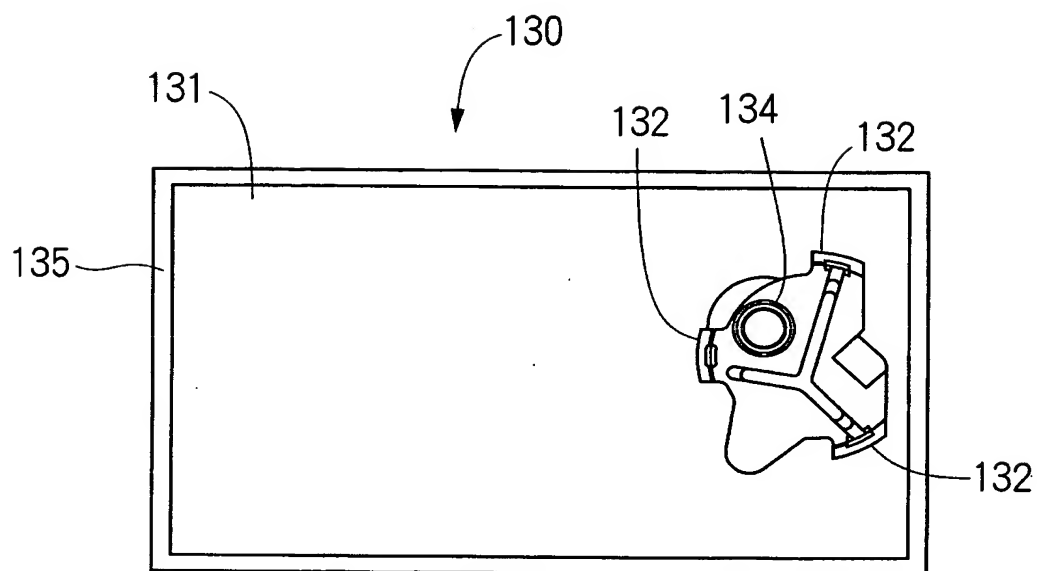
【図 11】



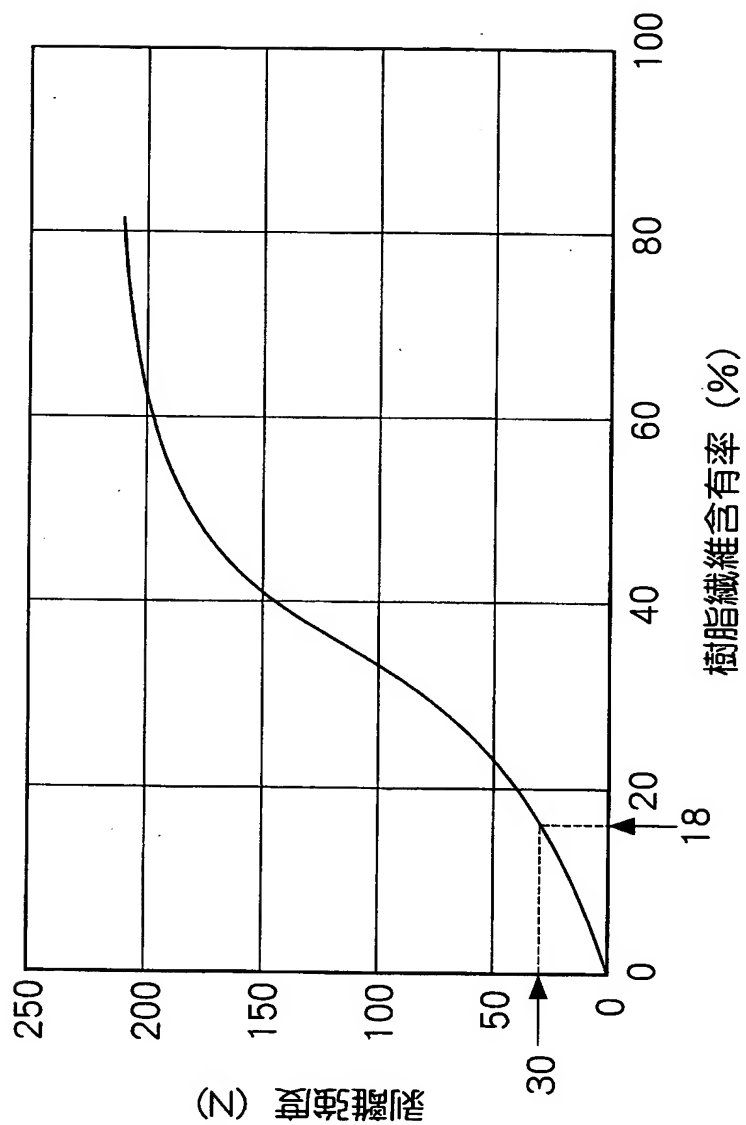
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 調整が簡単でろ過性能の確保と寿命の延長とを両立する燃料フィルタを提供する。

【解決手段】 燃料フィルタ 3 0 を通過する燃料はフィルタ本体 3 1 の外側から内側へ流れる。フィルタ本体 3 1 は不織布からなる外周層部とろ紙からなる内周層部とを有しているため、燃料に含まれる異物のうち比較的大きなものは外周層部で捕捉され、比較的小さなものは内周層部で捕捉される。そのため、内周層部のろ紙の目詰まりは低減される。不織布およびろ紙を選定することにより、所望のろ過性能は容易に設定される。したがって、調整が簡単でろ過性能の確保と寿命の延長とを両立することができる。また、フィルタ本体 3 1 の外縁はモールド部 3 2 で封止される。モールド部 3 2 にはサブタンク 1 1 を取り付けるための取付部 5 0 が設置されている。取付部 5 0 はモールド部 3 2 と一体に同時に成形されるため、部品点数が低減される。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 9 4 1 4 3
受付番号	5 0 3 0 1 9 3 6 8 9 3
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 1 1 月 2 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年11月25日
-------	-------------

特願 2 0 0 3 - 3 9 4 1 4 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー